

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平3-15269

(43) 公開日 平成3年(1991)1月23日

(51) Int. C1.⁵

H 0 2 M 3/28

識別記号 庁内整理番号

W

F I

H 0 2 M 3/28

W

技術表示箇所

審査請求 有

(全4頁)

(21) 出願番号 特願平1-147290

(22) 出願日 平成1年(1989)6月8日

(71) 出願人 000000523

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 高崎 靖夫

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富
士電機株式会社内

(72) 発明者 植木 浩一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富
士電機株式会社内

(74) 代理人 山口 巍

(54) 【発明の名称】多出力スイッチング電源装置の起動回路

(57) 【要約】本公報は電子出願前の出願データであるた
め要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

1) 直流入力 t 源に直列に接続された変換器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変換器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変換器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スインチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC / DCコンバータを備え、前記直流入力 t 源に並列に複数のDC / DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチング T ! 1 B 装置において、第2段以降のDC / DCコンバータの制御回路は前段の [1 C / DCコンバータの変換器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする多出力スイッチング T i t s 装置の起動回路。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

この発明は直流入力電源に並列に複数個のDC / DCコンバータが結合された多出力スイッチング電源装置の起動回路に関する。

〔従来の技術〕

この種の多出力スイッチング電源装置の従来装置を第3図に示す。

第3図において、商用交流 t i A c の交流電圧をダイオードブリッジ整流回路D Bにより整流し平滑コンデンサC Oにより平滑して直流入力電 a p o c が構成され、この直流入力電源P D Cに直列に変換器T 1の一次巻線P 1とスイッチングトランジスタQ 1が接続されている。変換器T 1の二次巻線S 1, S 2にはそれぞれダイオードD 3, D 4, D 5, D 6とインダクタンス素子L 1, L 2とコンデンサC 2, C 3からなる整流・平滑回路R Sが接続され、前記二次巻線S 1側にはシリーズ安定化電源回路3が接続されている。変換器T 1の補助巻線P 2にはダイオードD 1とコンデンサC Iにより整流・平滑された補助電源電圧が供給される制御回路1が接続され、この制御回路1は起動抵抗R 1を介して起動されると共に二次巻線S 2側の出力電圧v 1が一定となるようにスインチングトランジスタQ 1をオン・オフ制御する。前記直流入力 t i 1 P o c には前記第1のDC / DCコンバータに並列に第2のDC / DCコンバータが結合されている。この第2のDC / DCコンバータは変換器T 2と、この変換器T 2に一次巻線P 3と直列に接続されたスイッチングトランジスタQ 2と、変換器T 2の二次巻線S 3, S 4にそれぞれ接続されたダイオードD 7, D 8、コンデンサC 4, C 5からなる整流・平滑回路R Sと、変換器T 2の補助巻線P 4に接続された制御回路2と、この制御回路2の起動抵抗R 2からなる。4はシリーズ安定化 t 源回路である。前記第1のDC / DCコンバータはフォワード式、第2のDC / DCコンバータはフライバック式として構

成されている。

第3図において、スイッチSの投入により起動抵抗R 1を介して制御回路1が起動され、これによりスイッチングトランジスタQ 1がスイッチング動作を開始する。スイッチングトランジスタQ 1のオン・オフにより変換器T 1の二次側にはパルス状の電圧が誘起され、整流・平滑回路R Sにより直流出力電圧V 1が得られる。商用交流電 i 1 ! a c の入力電圧V i n および直流出力側の負荷電流I 1が変動しても直流出力電圧v 1が一定となる

10 ように制御回路1によってスイッチングトランジスタQ 1のオン・オフ比が制御される。二次巻線S 1のシリーズ安定化電源回路3はコンデンサC 2の端子間電圧v 2が直流出力電圧v 1に依存して変化するため、直流出力電圧v 2が直流出力電圧v 1に応じて変化することなく安定した出力電圧を得るようとするための回路である。前記スイッチSの投入により第2のDC / DCコンバータも起動抵抗R 2を介して制御回路2に起動信号が入力されることによりスイッチングトランジスタQ 2がスイッチング動作を開始し、第1のDC / DCコンバータと同様に安定化された直流出力電圧V 3, V 4が得られる。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述した多出力スイッチング電源装置により直流出力電圧が供給される負荷には、出力電圧v 1 ~ v 4が順次供給されねばならないものがしばしば要求される。ところが前述した従来装置においてはスイッチSの投入により第1および第2の[1 C / DCコンバータのスイッチングトランジスタQ 1, Q 2がほぼ同時にスイッチング動作を開始するので、直流出力電圧V 1 ~ V 4もほぼ同時に立上がる。従って、負荷側において直流出力電圧v 1 ~ v 4が順次供給されるような回路を付加せねばならないという欠点がある。また、起動抵抗I 1 1, R 2は高電位の直流入力電源に接続されているので損失が大きくスイッチング t 源装置の効率が低下するという欠点を有する。

そこで本発明の目的は前述した従来装置の欠点を除去し、複数の[1 C / DCコンバータの起動順序を設定することが可能でかつ起動抵抗による電力損失の少ない多出力スイッチング t 源装置の起動・回路を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前述の目的を達成するために本発明においては、直流入力電源に直列に接続された変換器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変換器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変換器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スイッチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC / DCコンバータを備え、前記直流入力電源に並列に複数のDC / DCコンバータが結合されてなる多出

力スインチング電源装置において、第2段以降のDC／DCコンバータの制御回路は前段のDC／DCコンバータの変換器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする。
〔作用〕

本発明による多出力スイッチング電源装置においては、第2段以降のDC／DCコンバータの制御回路が前段のDC／DCコンバータの変換器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるので、前段のDC／DCコンバータが起動されたのちに後段の〔1C／DCコンバータが起動され、直流入力電源に並列に接続された複数のDC／DCコンバータの起動順序を決定することができる。〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例を示す回路図であり、図において第3図示す従来装置と同一のものには同一の符号を付してその説明は省略する。

第1図において第3図に示す従来例と相違する点は、第2のDC／DCコンバータの制御回路2の起動抵抗R2が第1のDC／DCコンバータの補助巻線P2に発生する電圧をダイオードD1とコンデンサC1により整流・平滑した直流電圧源の点Vaに接続されている点である。また、第1のDC／DCコンバータの二次巻線S2側の整流・平滑回路RSの直流出力電圧端子間に抵抗R1OとツェナーダイオードZD1OとフォトカプラPC1Oの発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次巻線S1側のシリーズ安定化電源回路3にフォトカプラPC1Oのフォトトランジスタにより制御されるトランジスタT1が設けられ、第2のDC／DCコンバータの二次巻線34例の直流出力電圧端子間に抵抗R11とツェナーダイオードZD1IとフォトカプラPC1Iの発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次巻線S3側のシリーズ安定化電源回路4にフォトカプラPC1Iのフォトトランジスタにより制御されるトランジスタT2が設けられている。

今、第2図に示す10時点でスイッチSが投入されると、先ず起動抵抗R1を介して制御回路1に起動信号が供給されスイッチングトランジスタQ1がスイッチング動作を開始し、二次巻線S2側の整流・平滑回路RSにより整流・平滑された直流出力電圧v1が出力される。この直流出力電圧v1がツェナーダイオードZD1OのツェナーダイオードZaに達するとフォトカプラPC1Oがオンしてシリーズ安定化電源回路3が動作を開始し、これにより二次巻線S1側の直流出力電圧v2が直流出力電圧v1が立上ったのちに立上がる。第1のDC／DCコンバータのスイッチングトランジスタQ1がスイッチング動作を開拓して直流出力電圧V1、V2が立上がったのち変換器T1の補助巻線P2に発生したパルス状の電圧はダイオードD1により整流されてコンデンサC1により平滑される。この補助巻線P2に発生する補助

電圧により起動抵抗R2を介して制御回路2に起動信号が供給されスイッチングトランジスタQ2がスイッチング動作を開始する。これにより第2のDC／DCコンバータから直流出力電圧V3、V4が順次出力される。ここで、起動抵抗R2による電力損失は、補助巻線P2に発生する直流電圧が10Vであるとすると、従来装置においては商用交流電源ACの入力電圧が100Vとすると直流入力電圧(PDC)はほぼ140Vとなるので、従来装置における起動抵抗R2による電力損失に対してほぼ1/10に低減することができる。

〔発明の効果〕

以上に説明したとおり本発明によれば、直流入力電源に直列に接続された変換器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変換器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変換器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スイッチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC／DCコンバータを備え、前記直流入力1a源に並列に複数のDC／DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチング1t課装置において、第2段以降のDC／DCコンバータの制御回路は前段のDC／DCコンバータの変換器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるように構成したことにより、多出力スイッチング電源装IにおけるDC／DCコンバータの起動順序を設定して直流出力電圧が立上がる順序を決めることができ、また起動抵抗による電力損失を低減することができるので、多出力スイッチングt源装置の効率を向上させることができるという利点を有する。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は本発明の一実施例を示す多出力スイッチング電源装置の回路図、第2図は第1図の要部波形図であり、第3図は従来装置の多出力スイッチング電源装置の回路図である。

PDC：直流入力電源、T1、T2：変換器、Q1

、Q2：スイッチング

ト

ランジスタ、

R1

40 整流

平滑回路、

R1、R2 +起動抵抗、P1、P2：[助巻線、1

、2：第

■

? ■ ■

第

2

図

⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開
⑪公開特許公報(A) 平3-15269

⑤Int.Cl.⁵
H 02 M 3/28

識別記号 行内整理番号
W 7829-5H

⑥公開 平成3年(1991)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑦発明の名称 多出力スイッチング電源装置の起動回路

⑧特 願 平1-147290
 ⑨出 願 平1(1989)6月8日

⑩発明者 高崎 基夫 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑪発明者 植木 浩一 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑫出願人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑬代理人 弁理士 山口 嶽

明細書

1. 発明の名称 多出力スイッチング電源装置の起動回路

2. 特許請求の範囲

1) 直流入力電源に直列に接続された変成器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変成器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変成器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スイッチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC/DCコンバータを備え、前記直流入力電源に並列に複数のDC/DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチング電源装置において、第2段以降のDC/DCコンバータの制御回路は前段のDC/DCコンバータの変成器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする多出力スイッチング電源装置の起動回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は直流入力電源に並列に複数個のDC/DCコンバータが結合された多出力スイッチング電源装置の起動回路に関する。

〔従来の技術〕

この種の多出力スイッチング電源装置の従来装置を第3図に示す。

第3図において、商用交流電源ACの交流電圧をダイオードブリッジ整流回路D8により整流し平滑コンデンサC0により平滑して直流入力電源PDCが構成され、この直流入力電源PDCに直列に変成器T1の一次巻線P1とスイッチングトランジスタQ1が接続されている。変成器T1の二次巻線S1, S2にはそれぞれダイオードD3, D4, D5, D6とインダクタrans素子L1, L2とコンデンサC2, C3からなる整流・平滑回路RSが接続され、前記二次巻線S1側にはシリーズ安定化電源回路3が接続されている。変成器T1の補助巻線P2にはダイオードD1とコンデンサC1により整流・平滑された補助電源電圧が供給される制御回路1が接続され、この制御回路1は起動抵抗R1を介して起動されると共に二次巻線S2側

特開平3-15269(2)

の出力電圧 V_1 が一定となるようにスイッチングトランジスタ S_1 をオン・オフ制御する。前記直流入力電源 P_{DC} には前記第1のDC/DCコンバータに並列に第2のDC/DCコンバータが結合されている。この第2のDC/DCコンバータは変成器 T_2 と、この変成器 T_2 に一次巻線 P_3 と直列に接続されたスイッチングトランジスタ S_2 と、変成器 T_2 の二次巻線 S_3 、 S_4 にそれぞれ接続されたダイオード D_7 、 D_8 、コンデンサ C_4 、 C_5 からなる整流・平滑回路 R_S と、変成器 T_2 の補助巻線 P_4 に接続された制御回路2と、この制御回路2の起動抵抗 R_2 からなる。 R_2 はシリーズ安定化電源回路である。前記第1のDC/DCコンバータはフォワード式、第2のDC/DCコンバータはフライバック式として構成されている。

第3図において、スイッチ S の投入により起動抵抗 R_1 を介して制御回路1が起動され、これによりスイッチングトランジスタ S_1 がスイッチング動作を開始する。スイッチングトランジスタ S_1 のオン・オフにより変成器 T_1 の二次側にはパルス状の電圧が誘起され、整流・平滑回路 R_S により直流出

求される。ところが前述した従来装置においてはスイッチ S の投入により第1および第2のDC/DCコンバータのスイッチングトランジスタ S_1 、 S_2 がほぼ同時にスイッチング動作を開始するので、直流出力電圧 V_1 ～ V_4 もほぼ同時に立上がる。従って、負荷側において直流出力電圧 V_1 ～ V_4 が順次供給されるような回路を付加せねばならないという欠点がある。また、起動抵抗 R_1 、 R_2 は高電位の直流入力電源に接続されているので損失が大きくスイッチング電源装置の効率が低下するという欠点を有する。

そこで本発明の目的は前述した従来装置の欠点を除去し、複数のDC/DCコンバータの起動順序を設定することが可能かつ起動抵抗による電力損失の少ない多出力スイッチング電源装置の起動回路を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前述の目的を達成するために本発明においては、直流入力電源に直列に接続された変成器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変

力電圧 V_1 が得られる。商用交流電源 AC の入力電圧 V_{1a} および直流出力側の負荷電流 I_1 が変動しても直流出力電圧 V_1 が一定となるように制御回路1によってスイッチングトランジスタ S_1 のオン・オフ比が制御される。二次巻線 S_1 のシリーズ安定化電源回路3はコンデンサ C_2 の端子間電圧 v_2 が直流出力電圧 V_1 に依存して変化するため、直流出力電圧 V_2 が直流出力電圧 V_1 に応じて変化することなく安定した出力電圧を得るようにするための回路である。

前記スイッチ S の投入により第2のDC/DCコンバータも起動抵抗 R_2 を介して制御回路2に起動信号が入力されることによりスイッチングトランジスタ S_2 がスイッチング動作を開始し、第1のDC/DCコンバータと同様に安定化された直流出力電圧 V_3 、 V_4 が得られる。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述した多出力スイッチング電源装置により直流出力電圧が供給される負荷には、出力電圧 V_1 ～ V_4 が順次供給されねばならないものがしばしば要

器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変成器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スイッチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC/DCコンバータを備え、前記直流入力電源に並列に複数のDC/DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチング電源装置において、第2段以降のDC/DCコンバータの制御回路は前段のDC/DCコンバータの変成器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする。

〔作用〕

本発明による多出力スイッチング電源装置においては、第2段以降のDC/DCコンバータの制御回路が前段のDC/DCコンバータの変成器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるので、前段のDC/DCコンバータが起動されたのちに後段のDC/DCコンバータが起動され、直流入力電源に並列に接続された複数のDC/DCコンバータの起動順序を決定することができる。

特開平3-15269 (3)

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例を示す回路図であり、図において第3図示す従来装置と同一のものには同一の符号を付してその説明は省略する。

第1図において第3図に示す従来例と相違する点は、第2のDC/DCコンバータの制御回路2の起動抵抗R2が第1のDC/DCコンバータの補助巻線P2に発生する電圧をダイオードD1とコンデンサC1により整流・平滑した直流電圧源の点V_aに接続されている点である。また、第1のDC/DCコンバータの二次巻線S2側の整流・平滑回路RSの直流出力電圧端子間に抵抗R10とウェーナーダイオードZD10とフォトカプラPC10の発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次巻線S1側のシリーズ安定化電源回路3にフォトカプラPC10のフォトトランジスタにより制御されるトランジスタT1が設けられ、第2のDC/DCコンバータの二次巻線S4側の直流出力電圧端子間に抵抗R11とウェーナーダイオードZD11

が接続される。この補助巻線P2に発生する補助電圧により起動抵抗R2を介して制御回路2に起動信号が供給されスイッチングトランジスタQ2がスイッチング動作を開始する。これにより第2のDC/DCコンバータから直流出力電圧V3,V4が順次出力される。

ここで、起動抵抗R2による電力損失は、補助巻線P2に発生する直流電圧が10Vであるとすると、従来装置においては商用交流電源ACの入力電圧が100Vとすると直流入力電圧(PDC)はほぼ140Vとなるので、従来装置における起動抵抗R2による電力損失に対してほぼ1/10に低減することができる。

〔発明の効果〕

以上に説明したとおり本発明によれば、直流入力電源に直列に接続された変成器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変成器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変成器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動された前記整流・平滑回路の出力が一定になる

とフォトカプラPC11の発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次巻線S3側のシリーズ安定化電源回路4にフォトカプラPC11のフォトトランジスタにより制御されるトランジスタT2が設けられている。

今、第2図に示すt0時点でスイッチSが投入されると、先ず起動抵抗R1を介して制御回路1に起動信号が供給されスイッチングトランジスタQ1がスイッチング動作を開始し、二次巻線S2側の整流・平滑回路RSにより整流・平滑された直流出力電圧V1が出力される。この直流出力電圧V1がウェーナーダイオードZD10のウェーナー電圧Z_aに連するとフォトカプラPC10がオンしてシリーズ安定化電源回路3が動作を開始し、これにより二次巻線S1側の直流出力電圧V2が直流出力電圧V1が立上がったのちに立上がる。第1のDC/DCコンバータのスイッチングトランジスタQ1がスイッチング動作を開始して直流出力電圧V1,V2が立上がったのち変成器T1の補助巻線P2に発生したパルス状の電圧はダイオードD1により整流されてコンデンサC1により平

滑される。この補助巻線P2に発生する補助電圧により起動抵抗R2を介して制御回路2に起動信号が供給されスイッチングトランジスタQ2がスイッチング動作を開始する。これにより第2のDC/DCコンバータから直流出力電圧V3,V4が順次出力される。

よう前記スイッチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC/DCコンバータを備え、前記直流入力電源に並列に複数のDC/DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチング電源装置において、第2段以降のDC/DCコンバータの制御回路は前段のDC/DCコンバータの変成器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるように構成したことにより、多出力スイッチング電源装置におけるDC/DCコンバータの起動順序を設定して直流出力電圧が立上がる順序を決めることができ、また起動抵抗による電力損失を低減することができるので、多出力スイッチング電源装置の効率を向上させることができるという利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

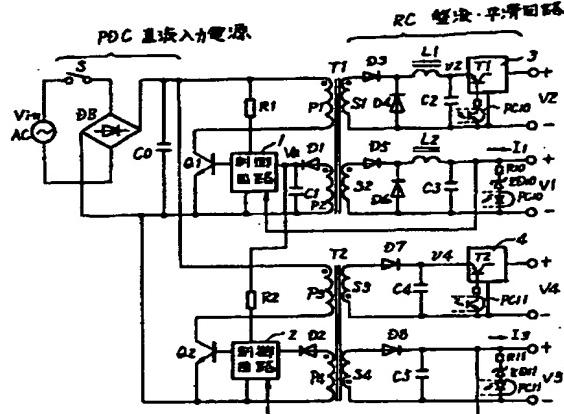
第1図は本発明の一実施例を示す多出力スイッチング電源装置の回路図、第2図は第1図の要部放大図であり、第3図は従来装置の多出力スイッチング電源装置の回路図である。

PDC：直流入力電源、T1,T2：変成器、Q1,Q2:

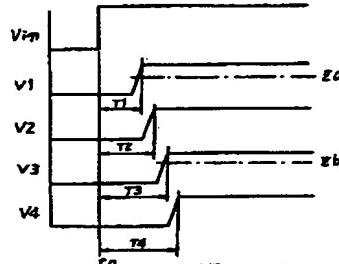
特開平3-15269 (4)

スイッティングトランジスタ、RS：整流・平滑回路、
R1,R2：起動抵抗、P1,P2：補助巻線、1,2：
制御回路。

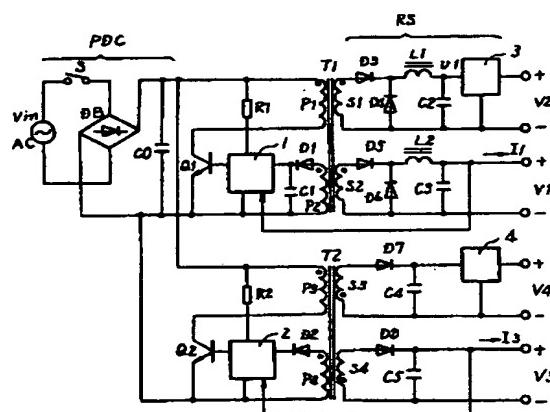
代理人弁護士 山口 朝



第1図



第2図



第3図